

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

Rec'd PCT/PTO 13 JUN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/055412 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16H 3/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013619

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Dezember 2003 (03.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 58 505.9 14. Dezember 2002 (14.12.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038  
Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RENNER, Ste-  
fan [DE/DE]; Am Giessbach 49, 78351 Bodman-Lud-  
wigshafen (DE). KELLER, Reiner [DE/DE]; Radolfzeller  
Str. 8, 78351 Ludwigshafen-Bodman (DE). ULBRICHT,  
Markus [DE/DE]; Prinz-Eugen-Str. 89, 88069 Tettnang  
(DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN  
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

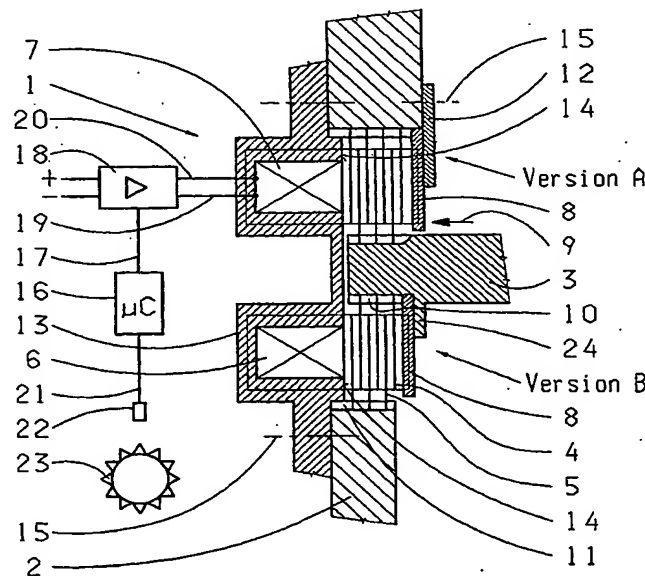
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMAGNETICALLY ACTUATED TRANSMISSION BRAKE

(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGBARE GETRIEBEBREMSE



(57) Abstract: The invention relates to a transmission brake (1) by way of which a transmission shaft (3) can be braked for example to carry out an up-shift. The aim of the invention is to provide a transmission brake that is devoid of any hydraulic or pneumatic actuation device and that requires very little axial installation space. The transmission brake (1) according to the invention is provided with an electromagnetic actuation device (6, 7; 8) by way of which the friction elements (4, 5) of the transmission brake (1) can be pressed against each other for actuating the brake.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Getriebepbremse (1), mit der eine Getriebewelle (3) beispielsweise zur Durchführung eines Hochschaltvorgangs abbremsbar ist. Die Aufgabe an die Erfindung besteht darin, eine Getriebepbremse vorzustellen, die ohne hydraulische oder pneumatische Betätigungsvorrichtungen ausgestattet ist und zudem nur sehr wenig axialen Bauraum benötigt. Erfindungsgemäss verfügt eine solche Getriebepbremse (1) über eine elektromagnetische Betätigungs-vorrichtung (6, 7; 8), mit der die Reibelemente (4, 5) der Getriebepbremse (1) zur Bremsbetätigung aneinander pressbar sind.

Elektromagnetisch betätigbare Getriebebremse

Die Erfindung betrifft eine Getriebebremse mit einem Gehäuse, mit wenigstens einem in Bezug auf das Gehäuse drehfest angeordneten Reibkörper und mit wenigstens einem weiteren auf einer abzubremsenden Getriebewelle befestigten Reibkörper sowie mit einer Betätigungsvorrichtung, durch die ein Betätigungselement gegen diese Reibkörper axial anpreßbar ist.

Eine derartige Getriebebremse ist beispielsweise aus der DE 196 52 916 A1 bekannt. Mit dieser lässt sich bei einem automatisierten Schaltgetriebe in Vorgelegebauweise eine Vorgelegewelle mit den darauf befestigten Zahnrädern in ihrer Drehzahl sinnvoll dann abbremsen, wenn bei einem Hochschaltvorgang zur Drehzahlsynchronisation die Reduzierung der Drehzahl des Antriebszahnrades des höheren Ganges notwendig ist. Zur Durchführung derartiger Abbremsvorgänge verfügt diese bekannte Getriebebremse über einander gegenüberstehende Bremslamellen, die an dem in das Gehäuse der Getriebebremse hineinragenden Ende einer Vorgelegewelle bzw. an dem Getriebebremsengehäuse drehfest und axial verschieblich angeordnet sind. Zudem ist in dem Gehäuse der Getriebebremse eine druckmittelbetätigbare Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet, mit deren Kolben die Bremslamellen gegeneinander pressbar sind.

Wenngleich diese bekannte Getriebebremse an sich sehr vorteilhaft ausgebildet ist, benötigt sie dennoch ein Hydraulik- oder Pneumatiksystem, das den Zylinder der Kolben-Zylinder-Anordnung mit dem zur Bremsbetätigung notwendigen Betätigungsdruck versorgt. Dies ist zwar dann nicht

nachteilig, wenn in dem Fahrzeug außer der Getriebebremse auch noch andere Fahrzeugkomponenten vorhanden sind, die mit einem hydraulischen oder pneumatischen Betätigungs- oder Steuerdruck versorgt werden müssen. Da es aber auch  
5 Fahrzeuge gibt, bei denen die Getriebebremse die einzige Vorrichtung ist, die einen hydraulischen oder pneumatischen Betätigungs- oder Steuerdruck benötigt, bedeutet deren Einbau in ein solches Fahrzeug einen nicht unerheblichen Kostenfaktor. Ein grundsätzlicher Nachteil von fluidisch betätigten Getriebebremsen in Kolben-Zylinder-Anordnungen ist  
10 zudem, dass diese vergleichsweise viel Bauraum für ihre zusätzlichen Ansteuerungskomponenten (z. B. Magnetventile) in einem Fahrzeugbereich benötigen, in dem es oft sowieso schon sehr beengt ist.

15 Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe an die Erfindung darin, eine Getriebebremse vorzustellen, die ohne ein pneumatisches oder hydraulisches Drucksystem betätigbar ist und zudem keinen großen Bauraum benötigt.

20 Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

25 Demnach ist ausgehend von einer gattungsgemäßen Getriebebremse vorgesehen, dass die Reibkörper durch ein Betätigungselement aufeinander pressbar sind, das von einer elektromagnetischen Betätigungsverrichtung axial bewegbar  
30 ist. Durch diesen konstruktiven Aufbau der Getriebebremse kann kostensparend auf ein Hydraulik- oder Pneumatiksystem im Kraftfahrzeug verzichtet werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Betätigungsvorrichtung über eine elektromagnetisch wirksame Ringspule verfügt, die gesteuert von einer Getriebesteuerungs- und -regelungseinrichtung mit einem Spulenstrom versorgbar ist. In einer anderen Variante der Erfindung können anstelle einer Ringsspule auch mehrere Einzelspulen in dem Gehäuse der Getriebebremse vorzugsweise ringförmig angeordnet sein.

Zur Reduzierung des für die Getriebebremse notwendigen Bauraumes kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass diese Getriebebremse vollständig oder aber zumindest teilweise in der Wand des Getriebegehäuses integriert ist.

In diesem Zusammenhang besteht die Möglichkeit, dass die Reibkörper zumindest teilweise in einer Öffnung derjenigen Getriebegehäusewand angeordnet sind, in der die abzubremsende Vorgelegewelle hineinragt. Ein gegebenenfalls überstehender Abschnitt der Getriebebremse, insbesondere der die Ringspule aufnehmende Bereich, ragt dann zum Teil in das Getriebegehäuse hinein oder aus diesem heraus.

Die Ringspule kann dabei in einem als Gehäuse für die Getriebebremse fungierenden Deckel befestigt sein, der seinerseits über Befestigungsmittel mit dem Getriebegehäuse verbunden ist. Darüber hinaus kann der Deckel auch zur Abdeckung von weiteren an der Getriebegehäusewand befestigten Betätigungseinrichtungen dienen. Zur Ausbildung eines guten Magnetflusses bei Beaufschlagung der Ringspule mit einem elektrischen Strom besteht dieses Gehäuse vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff.

Hinsichtlich der Reibkörper kann vorgesehen sein, dass diese als Bremslamellen ausgebildet und auf der abzubremsenden Getriebewelle bzw. an dem Getriebegehäuse drehfest und axial beweglich angeordnet sind. Dazu ist an dem in das Gehäuse der Getriebebremse hineinragenden Ende der Vorgelegewelle eine Außensteckverzahnung ausgebildet, während die Öffnung des Getriebegehäuses mit einer Innensteckverzahnung versehen ist. In einer anderen Variante der Erfindung können die Reibkörper aber auch in Nuten der Vorgelegewelle oder des Getriebegehäuses beispielsweise mit Hilfe von Passstiften fixiert sein.

Bezüglich der Reibflächen der Reibkörper wird es als vorteilhaft angesehen, wenn deren Oberfläche gewellt, vorzugsweise sinusförmig gewellt ist.

Zur Betätigung der Getriebebremse und insbesondere zum Zusammenpressen der Bremslamellen verfügt diese in einer weiteren Variante (Version B) der Erfindung über einen der Spule zugeordneten Anker, der auf der Steckverzahnung der Getriebewelle axial beweglich angeordnet ist. Es wird in diesem Zusammenhang als vorteilhaft angesehen, auf der Getriebewelle einen vorzugsweise scheibenförmigen Ringanker anzuordnen, der von der Spule zum Zusammenpressen der Bremslamellen axial bewegbar ist.

In einer zweiten Variante (Version A) kann vorgesehen sein, dass der Ringanker in derjenigen Steckverzahnung der Getriebegehäusewand axial verschiebar und drehfest angeordnet ist, in der auch die dem Getriebegehäuse zugeordneten Bremslamellen axial verschieblich eingebaut sind.

Zudem kann auf der von der Ringspule wegweisenden Seite der Getriebebremse an dem Getriebegehäuse eine Befestigungsscheibe oder an der Vorgelegewelle ein radialer Steg angeordnet sein, die eine einseitige axiale Fixierung des Ringsankers ermöglicht oder doch zumindest unterstützt.

Zum besseren Verständnis der Erfindung sowie ihrer unterschiedlichen Ausführungsformen ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt, die eine schematische Querschnittsdarstellung der elektromechanisch betätigbaren Getriebebremse zeigt.

Die Getriebebremse 1 erstreckt sich demnach zu einem Teil ihrer axialen Länge in einer Öffnung eines Getriebegehäuses 2. In diese Getriebebremse 1 ragt darüber hinaus eine Getriebewelle 3 hinein, die im Bereich der Getriebegehäusewand 2 über eine Außensteckverzahnung 10 verfügt. Auf dieser Steckverzahnung 10 sind radial nach außen weisende und zueinander beabstandete Reibkörper 4 drehfest und axial verschieblich befestigt. In die Zwischenräume zwischen den radial nach außen weisenden Reibkörper 4 greifen radial nach innen weisende Reibkörper 5 ein, die am Rand der genannten Getriebegehäuseöffnung auf einer Innensteckverzahnung 11 drehfest und axial verschieblich angeordnet sind. Die Reibkörper 4, 5 sind dabei vorzugsweise als Bremslamellen ausgebildet.

Im Bereich der von der Getriebewelle 3 wegweisende Seite der Getriebegehäusewand 2 ist ein halbschalig ausgebildetes Gehäuse 13 der Getriebebremse 1 angeordnet, das über hier nur angedeutete Befestigungsmittel 15 mit der Getriebegehäusewand 2 verbunden ist. Innerhalb des Gehäuses 13 der Getriebebremse 1 ist eine elektromagnetisch

wirksame Ringspule 6, 7 angeordnet, bei deren Bestromung auf einen Ringanker 8 eine axial wirkende Magnetkraft ausgeübt wird.

5           Der Ringanker 8 ist entweder auf der Außensteckverzahnung 10 der Getriebewelle 3 (Version B) oder auf der Innensteckverzahnung 11 des Getriebegehäuses 2 (Version A) aufgesteckt, so dass der Ringanker 8 durch die Magnetkraft gemäß dem Pfeil 9 axial gegen die Bremslamellen 4, 5 der  
10   Getriebebremse 1 anpressbar ist. Dabei hat die Axialbewegung 9 des Ringankers 8 zu der Spule 6, 7 dann ein Ende, wenn alle Bremslamellen 4, 5 gegen eine Anlauffläche 14 am Gehäuse 13 der Getriebebremse 1 verpresst sind. Eine Befestigungsscheibe 12, die an der Innenseite des Getriebegehäuses 2 oder als radial ausgerichteter Steg 28 an der Getriebe-  
15   welle 3 befestigt ist, begrenzt dagegen die Axialbewegung des Ringankers 8 in Richtung zum Innenraum des Getriebegehäuses 2.

20           Die Abbildung zeigt zudem, dass die Spule 6,7 über elektrische Leitungen 19, 20 mit einer Spannungsquelle verbunden ist. Eine der Getriebebremse 1 zugeordnete Steuerungs- und Regelungseinrichtung 16 regelt die Stromversorgung der Spule 6, 7 in Abhängigkeit von der Drehzahl der  
25   abzubremsenden Getriebewelle 3. Schematisch zeigt die Zeichnung, dass diese Drehzahl beispielsweise mit Hilfe eines Zahnrades 23 auf der Getriebewelle 3 und einem Drehzahlsensor 22 ermittelbar ist, dessen Messwerte über eine Signalleitung 21 der Steuerungs- und Regelungseinrichtung 16 zur Verfügung gestellt werden.  
30

Sobald ein in der Steuerungs- und Regelungseinrichtung 16 abgespeichertes Datenverarbeitungsprogramm u. a.



aufgrund der gemessenen Drehzahlinformationen ermittelt hat, dass die Getriebebremse 1 lösend oder bremsend zu betätigen ist, gibt diese Steuerungseinrichtung 16 ein Steuerungssignal über eine Steuerungsleitung 17 in Form einer pulswertenmodulierten Spannung an eine Treiberstufe 18, mit der die Stromversorgung zu der Spule 6, 7 geregelt wird kann.

Dieses Ausführungsbeispiel verdeutlicht, dass eine Getriebebremse auch ohne hydraulische oder pneumatische Betätigungsvorrichtung realisierbar ist. Die Integration von wesentlichen Bestandteilen der Getriebebremse in die Getriebegehäusewand erlaubt zudem eine sehr kompakte Bauweise.

Darüber hinaus ermöglicht die erfindungsgemäße elektromagnetische Getriebebremse 1 eine sehr gute Regelbarkeit der Vorgelegewellendrehzahl, während mit den bisher bekannten druckmittelbetätigbaren Getriebebremsen über die Ansteuerung eines Magnetventils einer Kolben-Zylinder-Anordnung die gewünschte Vorgelegewellendrehzahl nur grob steuerbar ist. Insbesondere durch die vorgeschlagene pulswertenmodulierte Regelungsspannung kann in der Ringspule 6, 7 der erfindungsgemäßen Getriebebremse 1 ein Regelungsstrom eingestellt werden, der proportional zu der von der Getriebebremse erzeugten Bremskraft ist. Über diese Drehzahlsteuerung der Vorgelegewelle 3 kann somit vergleichsweise einfach eine Regelung für den gesamten Synchronisationsvorgang bei einem Gangwechsel aufgebaut werden.

Die Vorteile einer solchen regelbaren Getriebebremse liegen auf der Hand. So lässt sich beispielsweise ein variabler Bremsgradient eingestellt werden, mit dem sich der

Synchronisierungsablauf bei einem Gangwechsel verbessern lässt. Darüber hinaus sind mit einer solchen Getriebebremse auch Schaltabläufe an sich besser als bisher steuerbar.

5           Zudem kann diese regelbare Getriebebremse 1 direkt auf sich ändernde Reibwerte ihrer Reibelemente 4, 5 reagieren und dadurch beispielsweise Verschleiß- oder Überhitzungserscheinungen berücksichtigen. Schließlich kann die regelbare elektromagnetische Getriebebremse 1 auch als Schwingungs-  
10   dämpfer im Antriebsstrang genutzt werden. Dabei wird die Getriebebremse 1 immer dann kurzzeitig betätigt, wenn ein störender Anstieg einer Schwingungsamplitude im Antriebsstrang sensiert wird. Auf diese Weise kann bei dementsprechender Auslegung der Getriebebremse auf einen gesondertes  
15   Zweimassenschwungrad verzichtet werden kann.

          Mit der erfindungsgemäßen Getriebebremse ist der weitere Vorteil verbunden, dass aufgrund derer Regelbarkeit auch eine Kompensation der Reibelementtemperatur erfolgen  
20   kann. Diese Temperaturkompensation ist dabei vorzugsweise bereits Bestandteil des in der Steuerungs- und Regelungseinrichtung abgespeicherten Steuerungs- und Regelungsprogramms.

25           Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die regelbar Bremskraft der Getriebebremse, so dass diese für unterschiedliche Getriebe ohne große bauliche Veränderungen nutzbar ist. Notwendige Anpassungen beschränken sich in aller Regel auf eine Veränderung der Steuerungs- und Regelungssoftware in der Steuerungs- und Regelungseinrichtung  
30   und ggf. auf eine Veränderung der Anzahl der Bremslamellen.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Bremslamellen so ausgebildet, dass ihre Oberfläche gewellt, vorzugsweise in Umfangsrichtung sinusförmig gewellt ist.

5 Durch einen solchen Aufbau erfolgt ein besonders schnelles Lösen der Reibelemente voneinander beim Abschalten des Spulenstroms, so dass die Getriebebremse bei schnellen Regelvorgaben mit schnellen Anpress- und Lösungsvorgängen reagieren kann.

10 Mit der hier vorgestellten Getriebebremse ist demnach unter allen Randbedingungen immer ein optimaler Synchronisationsvorgang realisierbar ist.

Bezugszeichen

	1	Getriebebremse
5	2	Getriebegehäusewand
	3	Getriebewelle
	4	Reibkörper; Innenlamelle
	5	Reibkörper; Außenlamelle
	6	Ringspule
10	7	Ringspule
	8	Ringanker
	9	Schließrichtung
	10	Außensteckverzahnung
	11	Innensteckverzahnung
15	12	Befestigungsscheibe
	13	Gehäuse der Getriebebremse; Deckel
	14	Anlauffläche
	15	Befestigungsmittel
	16	Steuerungs- und Regelungseinrichtung
20	17	Steuerleitung
	18	Treiberstufe
	19	Elektrische Leitung
	20	Elektrische Leitung
	21	Sensorleitung
25	22	Drehzahlsensor
	23	Zahnrad
	24	Steg an der Getriebewelle

P a t e n t a n s p r ü c h e .

1. Getriebebremse (1), mit einem Gehäuse (13), mit  
5 wenigstens einem auf einer abzubremsenden Getriebewelle (3)  
befestigten Reibkörper (4) und mit wenigstens einem in Be-  
zug auf das Gehäuse (13) drehfest angeordneten Reibkör-  
per (5) sowie mit einer Betätigungsvorrichtung, durch die  
ein Betätigungselement gegen diese Reibkörper (4, 5) axial  
10 anpressbar ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Betätigungselement (8) mittels einer elektromagne-  
tischen Betätigungsvorrichtung bewegbar ist.

2. Getriebebremse nach Anspruch 1, dadurch g e -  
15 k e n n z e i c h n e t , dass die Betätigungsvorrichtung  
eine elektromagnetisch wirksame Ringspule (6, 7) umfasst,  
die über eine von einer Steuerungs- und Regelungseinrich-  
tung (16) generierte pulsweitenmodulierte Spannung und eine  
Treiberstufe (18) mit einem geregelten Spulenstrom versorg-  
20 bar ist.

3. Getriebebremse nach Anspruch 2, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass anstelle einer Ringsspu-  
le (6, 7) mehrere Einzelspulen (6, 7) in dem Gehäuse (13)  
25 der Getriebebremse (1) vorzugsweise ringförmig angeordnet  
sind.

4. Getriebebremse nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Getriebebremse (1)  
30 zumindest teilweise in eine Getriebegehäusewand (2) integ-  
riert ist.

5. Getriebebremse nach Anspruch 4, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Ringspule (6, 7) in  
einem halbschaligen Gehäuse (13) der Getriebebremse (1)  
angeordnet ist, das mit seiner offenen Seite an dem Getrie-  
5 begehäuse (2) befestigt ist.

6. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Reibkörper (4) auf der Getriebewelle (3) und die  
10 Reibkörper (5) an dem Getriebegehäuse (2) axial beweglich  
angeordnet sind.

7. Getriebebremse nach Anspruch 6, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Reibkörper (4) auf  
15 einer Außensteckverzahnung (10) der Getriebewelle (3) ange-  
ordnet sind.

8. Getriebebremse nach Anspruch 7, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Reibkörper (5) auf  
20 einer Innensteckverzahnung (11) an einer Öffnung in der  
Getriebegehäusewand (2) angeordnet sind.

9. Getriebebremse nach wenigstens einem der Ansprü-  
che 6 bis 8, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass  
25 die Reibkörper (4, 5) als Bremslamellen ausgebildet sind.

10. Getriebebremse nach Anspruch 9, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Oberfläche der Reib-  
körper (4, 5) gewellt, vorzugsweise sinusförmig gewellt  
30 ist.

11. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass auf der Außensteckverzahnung (10) der Getriebewel-  
le (3) und/oder der Innensteckverzahnung (11) der Getriebe-  
gehäusewand (2) ein Anker (8) drehfest und axial beweglich  
5 angeordnet ist.

12. Getriebebremse nach Anspruch 11, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , d d a s s der Anker (8) als Ringan-  
ker ausgebildet ist.  
10

13. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Reibkörper (4, 5) am Getriebegehäuse (2) und auf  
15 der Getriebewelle (3) von dem Anker (8) unter der Einwir-  
kung der von der Ringspule (6, 7) erzeugbaren Magnetkräfte  
in Richtung zu gehäusefesten Anlaufflächen (14) im Bereich  
der Ringspule (6, 7), vorzugsweise an dem Getriebebremsen-  
gehäuse (13) pressbar sind.  
20

14. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Getriebewelle (3) eine Vorgelegewelle eines auto-  
matischen oder automatisierten Schaltgetriebes ist.  
25

15. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerungs- und Regelungseinrichtung (16) derartig  
ausgebildet ist, dass mit dieser variable Bremsgradienten  
30 an der Getriebebremse (1) einstellbar sind.

16. Getriebebremse nach wenigstens einem der vorheri-  
gen Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerungs- und Regelungseinrichtung (16) derartig  
ausgebildet ist, dass mit dieser die Getriebebremse als  
5 Schwingungsdämpfer, vorzugsweise als Drehschwingungsdämpfer  
in einem Antriebsstrang betreibbar ist.



1 / 1

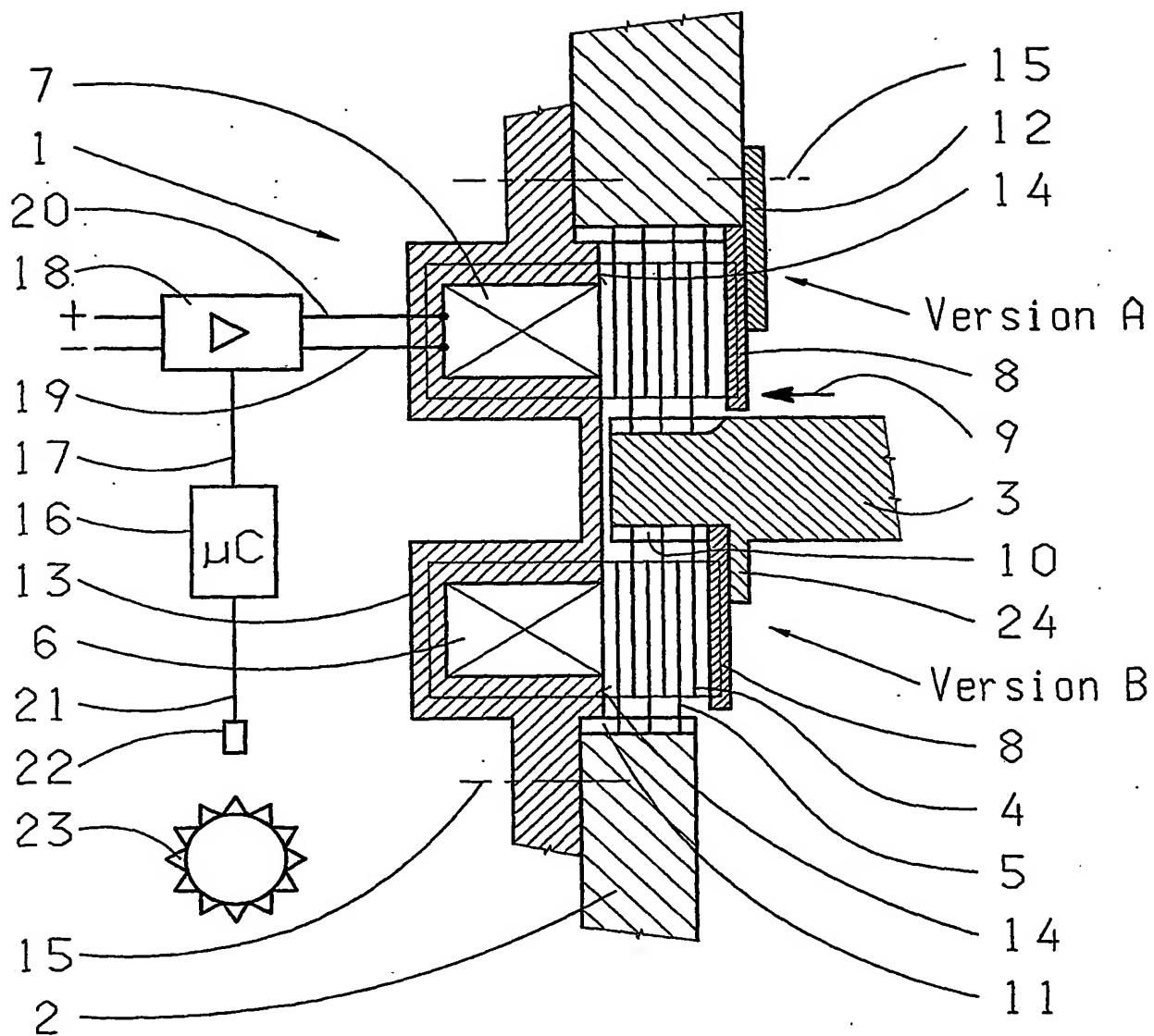


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13619

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 844 223 A (KEMPF BERND ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04)	1,2,6-15
Y	figures	3,10,16
Y	US 5 186 288 A (SOMMER GORDON M) 16 February 1993 (1993-02-16)	3
Y	SU 708 085 A (EKSPERIMENTALNYJ NII METALLORE) 5 January 1980 (1980-01-05)	10
Y	DE 26 22 927 A (BRITISH LEYLAND UK LTD) 9 December 1976 (1976-12-09) page 8, paragraph 2	16
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2004

Date of mailing of the international search report

10/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13619

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 822 354 A (EATON CORP) 4 February 1998 (1998-02-04) figures ---	1,2,6,7, 9,14,15
X	EP 0 735 295 A (EATON CORP) 2 October 1996 (1996-10-02) figures ---	1,2,6,7, 9,14,15
A	DE 196 52 916 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 25 June 1998 (1998-06-25) cited in the application figures ---	4
A	US 3 404 762 A (JEAN LEBLANC) 8 October 1968 (1968-10-08) figures ---	11-13
A	EP 1 136 727 A (RENAULT) 26 September 2001 (2001-09-26) abstract -----	16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13619

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4844223	A	04-07-1989	DE 3701744 A1 BR 8800211 A DE 3767869 D1 EP 0275488 A1	04-08-1988 30-08-1988 07-03-1991 27-07-1988
US 5186288	A	16-02-1993	US 4921078 A AU 1649988 A CA 1322977 C DE 3904881 A1 FR 2627563 A1 GB 2215001 A , B IL 86431 A IT 1217697 B JP 1210627 A JP 1880144 C JP 6003233 B KR 136878 B1 MX 166650 B SE 464725 B SE 8803692 A TR 23949 A	01-05-1990 24-08-1989 12-10-1993 31-08-1989 25-08-1989 13-09-1989 16-08-1991 30-03-1990 24-08-1989 21-10-1994 12-01-1994 15-06-1998 26-01-1993 03-06-1991 17-10-1988 21-12-1990
SU 708085	A	05-01-1980	SU 708085 A1	05-01-1980
DE 2622927	A	09-12-1976	DE 2622927 A1	09-12-1976
EP 0822354	A	04-02-1998	US 5713445 A BR 9702644 A CN 1176353 A , B DE 69704995 D1 DE 69704995 T2 EP 0822354 A2	03-02-1998 01-09-1998 18-03-1998 05-07-2001 29-11-2001 04-02-1998
EP 0735295	A	02-10-1996	US 5528950 A AU 693659 B2 AU 4821496 A BR 9601474 A CN 1139628 A , B DE 69606728 D1 DE 69606728 T2 EP 0735295 A1 ES 2143718 T3 JP 8312692 A	25-06-1996 02-07-1998 10-10-1996 13-10-1999 08-01-1997 30-03-2000 05-10-2000 02-10-1996 16-05-2000 26-11-1996
DE 19652916	A	25-06-1998	DE 19652916 A1	25-06-1998
US 3404762	A	08-10-1968	FR 1456102 A BE 685732 A CH 440863 A DE 1600068 B1	20-05-1966 01-02-1967 31-07-1967 23-04-1970
EP 1136727	A	26-09-2001	FR 2806670 A1 EP 1136727 A1	28-09-2001 26-09-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13619

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F16H3/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RESEARCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 844 223 A (KEMPF BERND ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04)	1,2,6-15
Y	Abbildungen	3,10,16
Y	US 5 186 288 A (SOMMER GORDON M) 16. Februar 1993 (1993-02-16)	3
Y	Abbildungen	
Y	SU 708 085 A (EKSPERIMENTALNYJ NII METALLORE) 5. Januar 1980 (1980-01-05)	10
Y	Abbildungen	
Y	DE 26 22 927 A (BRITISH LEYLAND UK LTD) 9. Dezember 1976 (1976-12-09)	16
	Seite 8, Absatz 2	
	-/--	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen                 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                 </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  4. März 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  10/03/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Goeman, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13619

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 822 354 A (EATON CORP) 4. Februar 1998 (1998-02-04) Abbildungen ----	1,2,6,7, 9,14,15
X	EP 0 735 295 A (EATON CORP) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Abbildungen ----	1,2,6,7, 9,14,15
A	DE 196 52 916 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 25. Juni 1998 (1998-06-25) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen ----	4
A	US 3 404 762 A (JEAN LEBLANC) 8. Oktober 1968 (1968-10-08) Abbildungen ----	11-13
A	EP 1 136 727 A (RENAULT) 26. September 2001 (2001-09-26) Zusammenfassung -----	16

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/13619

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4844223	A	04-07-1989	DE	3701744 A1	04-08-1988
			BR	8800211 A	30-08-1988
			DE	3767869 D1	07-03-1991
			EP	0275488 A1	27-07-1988
US 5186288	A	16-02-1993	US	4921078 A	01-05-1990
			AU	1649988 A	24-08-1989
			CA	1322977 C	12-10-1993
			DE	3904881 A1	31-08-1989
			FR	2627563 A1	25-08-1989
			GB	2215001 A ,B	13-09-1989
			IL	86431 A	16-08-1991
			IT	1217697 B	30-03-1990
			JP	1210627 A	24-08-1989
			JP	1880144 C	21-10-1994
			JP	6003233 B	12-01-1994
			KR	136878 B1	15-06-1998
			MX	166650 B	26-01-1993
			SE	464725 B	03-06-1991
			SE	8803692 A	17-10-1988
			TR	23949 A	21-12-1990
SU 708085	A	05-01-1980	SU	708085 A1	05-01-1980
DE 2622927	A	09-12-1976	DE	2622927 A1	09-12-1976
EP 0822354	A	04-02-1998	US	5713445 A	03-02-1998
			BR	9702644 A	01-09-1998
			CN	1176353 A ,B	18-03-1998
			DE	69704995 D1	05-07-2001
			DE	69704995 T2	29-11-2001
EP 0735295	A	02-10-1996	EP	0822354 A2	04-02-1998
			US	5528950 A	25-06-1996
			AU	693659 B2	02-07-1998
			AU	4821496 A	10-10-1996
			BR	9601474 A	13-10-1999
			CN	1139628 A ,B	08-01-1997
			DE	69606728 D1	30-03-2000
			DE	69606728 T2	05-10-2000
			EP	0735295 A1	02-10-1996
			ES	2143718 T3	16-05-2000
DE 19652916	A	25-06-1998	JP	8312692 A	26-11-1996
			DE	19652916 A1	25-06-1998
			FR	1456102 A	20-05-1966
			BE	685732 A	01-02-1967
US 3404762	A	08-10-1968	CH	440863 A	31-07-1967
			DE	1600068 B1	23-04-1970
EP 1136727	A	26-09-2001	FR	2806670 A1	28-09-2001
			EP	1136727 A1	26-09-2001